

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-352486

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int Cl

G02F 1/1337

(21)Application number : 10-159757

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 08.06.1998

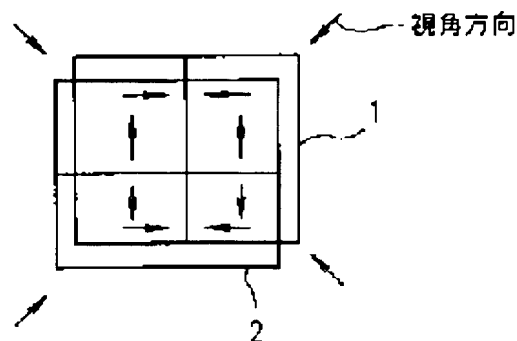
(72)Inventor : SHIMADA SHINJI

(54) LIQUID CRYSTAL ELECTROOPTICAL DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a liquid crystal electrooptical device which can enlarge viewing angle, improve display quality and improve contrast with an easy manufacturing process and a high yield.

SOLUTION: A pair of substrates is provided with an interposed liquid crystal layer comprising a liquid crystal material exhibiting nematic phase at least within a specified temp. range and having negative dielectric anisotropy. A homeotropic alignment layer is located on the surface adjacent to the liquid crystal layer of each of the substrates 1, 2. Each of the alignment layers on the substrates 1, 2 is divided into two alignment regions with directions of pretilt different from each other by about 180° . The two substrates 1, 2 are stuck with each other so as to make a boundary of the alignment regions on one substrate 1 and a boundary of the alignment regions on the other substrate 2 are at right angle with each other to form four alignment regions.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-352486

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 F 1/1337

識別記号

5 0 5

F I

G 0 2 F 1/1337

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-159757

(22) 出願日

平成10年(1998)6月8日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 島田 伸二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

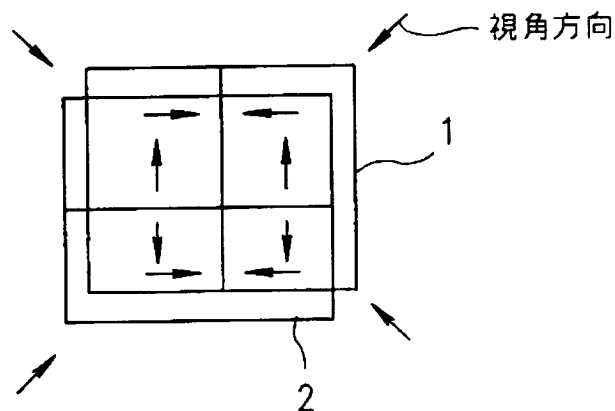
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 液晶電気光学装置

(57) 【要約】

【課題】 視野角拡大、表示品位の向上及びコントラストの向上を図ることができる液晶電気光学装置を容易な製造プロセスで歩留り良く製造する。

【解決手段】 少なくとも所定の温度範囲でネマティック相を示し、かつ、誘電異方性が負である液晶材料からなる液晶層を挟んで一対の基板が設けられている。各基板1、2の液晶層側の面には垂直配向膜が設けられている。各基板1、2上の配向膜は、プレティルト方向が約180°異なる2つの配向領域に各々分割され、一方の基板1上の配向領域の境界と他方の基板2上の配向領域の境界とが略直交するように両基板1、2が貼り合わされて、4つの配向状態の領域が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも所定の温度範囲でネマティック相を示し、かつ、誘電異方性が負である液晶材料からなる液晶層を挟んで一対の基板が設けられ、各基板の該液晶層側の面に、電圧無印加時に液晶分子を該基板の表面に対して略垂直に配向させる配向膜を有する液晶電気光学装置において、

各基板上の配向膜は、液晶分子を基板表面に対して垂直な方向から若干傾かせるプレティルト方向が異なる2種類以上の配向領域に各々分割され、一方の基板上の配向領域の境界と他方の基板上の配向領域の境界とが交差するように両基板が貼り合わせられている液晶電気光学装置。

【請求項2】 前記各基板上の配向膜は、前記液晶分子のプレティルト方向がほぼ 180° 異なる2種類の配向領域を各々有し、一方の基板上の配向領域の境界と他方の基板上の配向領域の境界とが略直交するように両基板が貼り合わせられている請求項1に記載の液晶電気光学装置。

【請求項3】 前記一方の基板上の配向膜と他方の基板上の配向膜とは、前記液晶分子のプレティルト方向が略直交している請求項2に記載の液晶電気光学装置。

【請求項4】 前記配向膜は、ポリイミド、ポリアミド及びポリシロキサンの中の少なくとも1種類の構造を少なくとも一部に含む材料からなり、又は酸化シリコンからなる請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の液晶電気光学装置。

【請求項5】 前記配向膜は、ラビング法、イオンビーム照射法、光照射法、形状制御法又は斜方蒸着法により配向処理がなされている請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の液晶電気光学装置。

【請求項6】 前記液晶層は、カイラルドーパントを含有しない液晶材料からなる請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の液晶電気光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主として表示装置等として用いられ、例えば、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、アミューズメント機器、テレビジョン装置などの平面表示装置やシャッタ効果を利用した表示板、窓、扉、壁などに好適に用いることができる液晶電気光学装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶電気光学装置、特に、液晶表示装置においては、ある領域内で液晶分子の配向方向が異なる領域を形成する、いわゆる配向分割によって視角を広げる試みがなされてきた。この配向分割を行う場合には、通常、表示モードとして捩れネマティックモード(TN)が用いられており、配向膜のマスキラビングを行ったり、光照射を行うこと等によって液晶分子の配向

方向が異なる領域を設けていた。

【0003】 一方、近年では、視野角拡大、表示品位の向上及びコントラストの向上という観点から、液晶層に電界を印加しない状態で液晶分子を基板に対して垂直に配向させる技術の開発が進んでいる。

【0004】 さらに、この垂直配向技術と上述の配向分割技術を組み合わせた例も、例えば特開平8-43285号に記載されている。ここでは、液晶分子の配向方向もしくはプレティルトの制御とカイラルドーパントの添加とによって垂直捩れネマティックモードを実現している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、垂直配向捩れネマティックモードの液晶表示装置においては、水平配向捩れネマティックモードに比べて視野角拡大、表示品位の向上及びコントラストの向上を図ることができるという利点を有する。

【0006】 しかしながら、垂直配向技術と配向分割技術を組み合わせた液晶表示装置、特に、特開平8-43285号に記載されている液晶表示装置には、以下のような問題点がある。

【0007】 即ち、この液晶表示装置においては、アレイ側基板と対向基板とで配向分割ラインの位置を合わせる必要があるが、パターン精度、基板の収縮、位置合わせ装置の精度等の要因から、実際の製造工程では数 μm のずれが生じる。そして、このずれによって液晶分子が良好に配向できない領域が発生するため、表示品位を著しく低下させることがあり、良品率の低下やコストアップが懸念される。

【0008】 さらに、従来の配向分割方法では、一般に、4分割の配向状態を実現するためには、上下両基板共に4種類の異なる配向状態を形成する必要があり、製造プロセスが複雑化するという問題があった。

【0009】 本発明は、このような従来技術の課題を解決するためになされたものであり、製造プロセスが容易で良品率を向上することができ、視野角拡大、表示品位の向上及びコントラストの向上を図ることができる液晶電気光学装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明の液晶電気光学装置は、少なくとも所定の温度範囲でネマティック相を示し、かつ、誘電異方性が負である液晶材料からなる液晶層を挟んで一対の基板が設けられ、各基板の該液晶層側の面に、電圧無印加時に液晶分子を該基板の表面に対して略垂直に配向させる配向膜を有する液晶電気光学装置において、各基板上の配向膜は、液晶分子を基板表面に対して垂直な方向から若干傾かせるプレティルト方向が異なる2種類以上の配向領域に各々分割され、一方の基板上の配向領域の境界と他方の基板上の配向領域の境界とが交差するように両基板が貼り合わせられており、そ

のことににより上記目的が達成される。

【0011】前記各基板上の配向膜は、前記液晶分子のプレティルト方向がほぼ 180° 異なる2種類の配向領域を各々有し、一方の基板上の配向領域の境界と他方の基板上の配向領域の境界とが略直交するように両基板が貼り合わせられていてもよい。

【0012】前記一方の基板上の配向膜と他方の基板上の配向膜とは、前記液晶分子のプレティルト方向が略直交していてもよい。

【0013】前記配向膜は、ポリイミド、ポリアミド及びポリシロキサンの中の少なくとも1種類の構造を少なくとも一部に含む材料からなり、又は酸化シリコンからなっているともよい。

【0014】前記配向膜は、ラビング法、イオンビーム照射法、光照射法、形状制御法又は斜方蒸着法により配向処理がなされていてもよい。

【0015】前記液晶層は、カイラルドーパントを含有しない液晶材料からなっているともよい。

【0016】以下に、本発明の作用について説明する。

【0017】本発明にあっては、各基板上の垂直配向膜を液晶分子のプレティルト方向が異なる2以上の配向領域に分割し、両基板上の配向領域の境界が交差するように両基板を貼り合わせることで、一方の基板上で配向分割された各領域が、さらに他方の基板上の配向領域の境界で配向分割されることになる。これにより、配向分割のために各基板上の配向膜に対して行われる配向処理を少なくすることができ、例えば、各基板上で配向方向を2分割することにより、4分割の配向状態が得られる。

【0018】さらに、特開平8-43825号のように、両基板の配向領域の境界を厳密に位置合わせする必要が無いので、液晶が良好に配向できない領域が生じず、良好な表示状態が得られる。

【0019】液晶層は、少なくとも所定の温度範囲でネマティック相を示し、かつ、誘電異方性が負である液晶材料からなり、電圧無印加時に液晶分子が基板に対して略垂直な方向に配向し、電圧印加時に液晶分子がプレティルト方向に従って電界の方向に対して垂直な方向に傾く。

【0020】このように垂直配向と配向分割とを組み合わせることにより、表示装置として用いる場合に、視野角拡大、表示品位の向上及びコントラストの向上を図ることができる。

【0021】ところで、配向分割によって視角を広げる場合には、通常、 90° 捩れ垂直配向モードを用いられるが、その理由は、高コントラストの表示を低駆動電圧下で得ることができるからである。

【0022】そこで、本発明では、例えば、後述する図1(a)及び図1(b)に示すように、各基板上の配向膜を液晶分子のプレティルト方向がほぼ 180° 異なる

2種類の配向領域に配向分割し、後述する図2に示すように、両基板上の配向領域の境界が略直交するように両基板を貼り合わせることで、両基板上の配向膜における液晶分子のプレティルト方向を略直交させてもよい。このようにすると、カイラルドーパントの助けを借りずに 90° 捩れ垂直配向を実現することが可能であり、各基板上で配向方向を2分割するだけで後述する図2に示すような4分割の 90° 捩れ垂直配向状態が得られる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について説明する。

【0024】ここでは、一方の基板上に多数の画素電極を設けて、各画素電極に対して低温ポリシリコン薄膜トランジスタからなるスイッチング素子を介して選択的に電位を与える構成のアクティブマトリクス透過型カラー液晶表示装置について、本発明を適用した例について説明する。

【0025】この液晶表示装置は、ガラス基板上に 600°C 以下の低温で形成したポリシリコンを半導体層として有する薄膜トランジスタと画素電極、バスライン及び信号入力端子部等を形成したアレイ側基板と、カラーフィルタ及び遮光膜等を形成した対向側基板の両方に、垂直配向膜が形成されている。

【0026】一方の基板（下側基板）1に設けられた垂直配向膜は、図1(a)に示すように、その垂直配向膜に接する液晶分子を初期において基板に垂直な方向から若干傾かせる（プレティルト）させる配向処理がほぼ 180° 異なる2方向になされて2つの配向領域に分割されている。他方の基板（上側基板）2に設けられた垂直配向膜は、図1(b)に示すように、その垂直配向膜に接する液晶分子をプレティルトさせる配向処理がほぼ 180° 異なる2方向になされて2つの配向領域に分割されている。

【0027】両基板1、2は、図2に示すように、各基板上の配向方向が異なる領域の境界が互いに交差（ここでは略直交）するように対向させて貼り合わせられており、各基板上の配向膜のプレティルト方向が略直交している。液晶を封入した状態では、液晶分子の捩れ方向が異なる4つの領域が形成され、4方向の視角方向が得られる。

【0028】上記垂直配向膜としては、ポリイミド、ポリアミド及びポリシロキサンのうちの少なくとも1種類の構造を少なくとも一部に含む材料、例えば、ポリイミド、ポリアミック酸、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリシロキサン等の高分子化合物を用いることが可能であり、例えばRN-783（日産化学工業株式会社製）を用いることができる。又は、酸化シリコン等の無機物を用いてもよい。高分子化合物からなる垂直配向膜は、例えば印刷法、スピンコート法、ディッピング法等を用